

УДК 330.45:519.8

ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПРИМЕРЕ КРЕМЕНЧУГСКОГО НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

Зубова В. В.

**Научный руководитель: Кононова Е. Ю., к.э.н, доцент
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина**

В современных условиях хозяйствования эффективная деятельность предприятия невозможна без применения технологий, направленных на оптимизацию затрат. Любое предприятие - это сложная, постоянно развивающаяся система, обладающая множеством экономических связей, имеющая различные варианты экономического выбора и развития. Разработка оптимальной затратной стратегии обеспечивает не только высокую доходность и рентабельность производства, но и позволяет увеличить конкурентоспособность продукции, расширить ассортимент и структуру выпускаемых продуктов. Для производств с комплексной переработкой сырья проблема оптимизации затрат особенно актуальна, а механизм распределения общих затрат между совместно производимыми продуктами до сих пор требует научно-теоретического осмысления. Для нефтеперерабатывающих производств задача распределения усложняется отсутствием прямого учета затрат по каждому нефтепродукту, применением различных условных методов распределения, отсутствием общих обоснованных критериев распределения [5, с.29].

Сегодня потребность Украины в собственной добыче нефти удовлетворяется на 12%. Падение уровня добычи углеводородов в значительной мере связано с исчерпанием средних и крупных месторождений. Потребность Украины в нефти на сегодня составляет 28 млн. тонн. Собственная добыча покрывает примерно 15 - 18% потребности в нефти. В поставках нефти на НПЗ 85 - 90% - импорт российской и казахстанской нефти, которая поступает в смеси как сорт URALS по существующей системе нефтепроводов через территорию России.

Исходя из перспективного спроса на нефть и прогнозных уровней добычи нефти и газового конденсата в Украине, импорт нефти в 2010 – 2015 гг. составит 23,3 и 26,7 млн. тонн соответственно, в 2020 г. - 29,1 млн. тонн и в 2030 г. – 30,4 млн. тонн.

К потенциальным экспортерам нефти в Украину можно отнести традиционные - Россию и Казахстан, а также Азербайджан и Туркменистан.

Кременчугский нефтеперерабатывающий завод является самым крупным в Украине предприятием по производству нефтепродуктов и единственным в этой стране производителем масел и смазок.

Проектная мощность Кременчугского НПЗ — 18.62 млн. т. в год, но фактическая эффективная мощность по переработке в настоящее время составляет около 12 млн. т в год.

Исходя из сложившейся динамики поставок сырой нефти на Кременчугский НПЗ, можно составить задачу нелинейной оптимизации, которая смоделирует производство нефтепродуктов на 2012 год [3, с. 76].

Основные предположения модели:

1. НПЗ изготавливает бензин из трех компонентов: смесь отечественного производства, импортная смесь и специальная октановая присадка компании BASF, которая используется только в бензине марки А-95.
2. Импортная смесь из Азербайджана, в свою очередь получается из двух компонентов (сорта Urals и сорта Azeri Light). Согласно контракту – объем поставок первого вида должен составить 478,2 тыс. т. сырой нефти, второго вида - 300 тыс. т нефти [4].
3. Импортная смесь поставляется на завод по нефтепроводам с ограниченной пропускной способностью в 1200 тыс. т. в год.

4. Сорта Urals и Azeri Light поставляются через один и тот же нефтепровод (в процессе транспортировки они утрачивают свои индивидуальные свойства), что приводит к возникновению модели объединения ресурсов и возникновению нелинейности в модели.

5. Объем поставок отечественной нефти должен составить 2780,3 тыс. т. в год. [3, с.84]

Задача, которая должна быть решена с помощью задачи нелинейной оптимизации - сколько тыс. тонн бензина каждого сорта (А-80, А-92, А-95) следует производить ежегодно, при условии, что согласно заключенным контрактам завод обязан поставлять не менее 10 тыс. тонн бензина сорта А-80 и А-95 и не менее 25 тыс. тонн сорта А-92?

Постановка задачи:

$$Z=1562,889X_1+1569,116X_2+1668,742X_3-861,644V_1-824,56S_1-805,792S_2-219,94V_2 \rightarrow \max$$

$$X_1=Q_{11}+Q_{21} \text{ (состав бензина А-80)}$$

$$X_2=Q_{21}+Q_{22} \text{ (состав бензина А-92)}$$

$$X_3=Q_{31}+Q_{32}+V_2 \text{ (состав бензина А-95)}$$

$V_1=Q_{11}+Q_{21}+Q_{31}$ (количество использованной смеси отечественного производства;

$Q_{12}+Q_{22}+Q_{32}=S_1+S_2$ (использование импортной смеси должно быть равно объему ее поставки).

$$85Q_{11}+\text{ОСТ} \times Q_{12} > 87X_1 \text{ (минимальное октановое число бензина А-80)}$$

$$85Q_{21}+\text{ОСТ} \times Q_{22} > 89X_2 \text{ (минимальное октановое число бензина А-92)}$$

$$85Q_{31}+\text{ОСТ} \times Q_{32}+150V_2 > 94X_3 \text{ (минимальное октановое число бензина А-95)}$$

$$S_1+S_2 < 1200$$

$$V_1 < 2780,3$$

$V_2 < 12,144$ (максимальный объем поставок специальной присадки компании BASF)

$$X_1, X_3 > 10$$

$$X_2 > 25$$

$$S_1 = 300$$

$$S_2 = 478,2$$

Описание переменных модели:

- X_1 – количество произведенного бензина А-80;
- X_2 – количество произведенного бензина А-92;
- X_3 – количество произведенного бензина А-95;
- V_1 – объем закупки смеси отечественного производства;
- V_2 – объем закупки специальной добавки к бензину А-95;
- Q_{11} – количество смеси отечественного производства в бензине А-80;
- Q_{12} – количество смеси импортного производства в бензине А-80;
- Q_{21} – количество смеси отечественного производства в бензине А-92;
- Q_{22} – количество смеси импортного производства в бензине А-92;
- Q_{31} – количество смеси отечественного производства в бензине А-95;
- Q_{32} – количество смеси импортного производства в бензине А-95.
- S_1 – объем закупки сорта Urals (в тыс. тонн);
- S_2 – объем закупки сорта Azeri Light (в тыс. тонн);
- ОСТ – октановое число полученной в результате объединения импортной смеси.

Учитывая ограничения модели (как линейные, так и нелинейные), результаты решения задачи можно представить таким образом: Кременчугский НПЗ в 2012 году может обеспечить производство на уровне: А-80 – X_1 - 3297,58 тыс. тонн; А-92 – X_2 - 25,00 тыс. тонн; А-95 со специальной присадкой компании BASF – X_3 - 248,07 тыс. тонн.

Подобный уровень производства снизит долю импортной продукции в таких сортах бензина (А-80 и А-95), и обеспечит прибыль Кременчугского НПЗ на уровне

≈ 2,743 млн. \$ (22,02 млрд. грн – курс 8,03 грн/\$), что на 9% больше, чем в 2011 году (прибыль компании в 2011 году составила 20,22 млрд. грн).

Использование экономико-математических методов и моделей в процессе поиска оптимального решения в нефтеперерабатывающей сфере позволит значительно снизить вероятность ошибки, уменьшить затраты на подготовку, принятие и реализацию решения, а также повышения его эффективности [1, с.47].

Исследование особенностей функционирования Кременчугского НПЗ и других отечественных нефтеперерабатывающих предприятий (данную математическую модель можно применять и к другим предприятиям Украины), позволяет судить о положительных сдвигах в развитии отрасли.

Учитывая современные тенденции рынка нефтепродуктов, решение подобной задачи нелинейной оптимизации помогает производителю распределить имеющиеся первичные ресурсы наиболее оптимальным способом, удовлетворяя при этом существующие потребности и максимизируя экономическую выгоду.

Список использованной литературы:

1. Бодров, В.И. Математические методы принятия решений Текст. : учеб. пособие / В.И. Бодров, Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьямов. Тамбов: ТГТУ, 2004. - 124 с.
2. Кононова К.Ю. Економічна кібернетика. Учбово-методичні матеріали для студентів спеціальностей «Економічна кібернетика» та «Прикладна економіка», Х.: ХНУ, 2011. – 157с.
3. Миненко, С.Н. Экономико-математическое моделирование производственных систем Текст. / С.Н. Миненко. - М.: МГИУ, 2006. 140 с.
4. ПАО «Укртатнафта»: сайт, 2012. URL: <http://www.ukrtatnafta.com/index.php>
5. Смородинский, С. С. Оптимизация решений на основе методов и моделей математического программирования Текст. / С.С. Смородинский, Н.В. Батин. — Мн.: БГУИР, 2003.- 136 с.